

PAT-NO: JP363312413A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63312413 A
TITLE: ANGULAR STEEL TUBULAR SHEET PILE
PUBN-DATE: December 20, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
OKIMOTO, MASAYUKI
SUGANO, RYOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
NIPPON STEEL CORP N/A

APPL-NO: JP62149460

APPL-DATE: June 16, 1987

INT-CL (IPC): E02D005/04

US-CL-CURRENT: 405/231, 405/278

ABSTRACT:

PURPOSE: To make the setting of angular steel sheet pile easier as well as produce the sheet pile economically by using an angular steel tubular sheet pile consisting of an angular steel tube and an interlocking coupler welded to both angular ends on one flange of the steel tube.

CONSTITUTION: The same kinds of interlocking couplers 30a and 30b are welded to both angular ends on one flange 28a side of an angular steel tube 27 of a rectangular, square, or trapezoidal cross sections. The angular steel tubular sheet pile can thus be applied to great-load structures such as to generate horizontal and vertical biaxial stresses, and can also be produced at low cost.

The sheet pile also has good workability at construction site.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-312413

⑤Int.Cl.

E 02 D 5/04

識別記号

府内整理番号

8303-2D

⑥公開 昭和63年(1988)12月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑦発明の名称 角鋼管矢板

⑧特願 昭62-149460

⑨出願 昭62(1987)6月16日

⑩発明者 沖本真之 福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式会社八幡製鐵所内

⑪発明者 菅野良一 福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式会社八幡製鐵所内

⑫出願人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

⑬代理人 弁理士 秋沢政光 外1名

明細書

1. 発明の名称

角鋼管矢板

2. 特許請求の範囲

(1) 角鋼管本体と該角鋼管本体の一方のフランジ側両端角部に溶着された嵌合締手とからなることを特徴とする角鋼管矢板。

(2) 嵌合締手が同一種の噛み合い嵌合締手である特許請求の範囲第1項記載の角鋼管矢板。

(3) 角鋼管が断面正方形、矩形または台形である特許請求の範囲第1項記載の角鋼管矢板。

(4) 角鋼管の両端角部の曲率半径が板厚の1.0～5.0倍である特許請求の範囲第1項記載の角鋼管矢板。

(5) 角鋼管本体が電鍍鋼管を成型してなる角鋼管である特許請求の範囲第1項又は第4項記載の角鋼管矢板。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は土木、建築等の分野においてセル、井

筒、地中壁、基礎、土留等の構造体の構築に用いられる角鋼管矢板に関し、特に大きな耐力が要求されるセル等の用途に適した角鋼管矢板に係る。

(従来の技術)

周知の通り橋脚基礎や岩壁あるいは人工島等の建設には、第10図、第11図に示すようなセル1、2が構築されることが多い。セル1は直線型鋼矢板3と、T型鋼からなる補強材4が溶着された直線型鋼矢板5とを連結したもの、セル2は直線型鋼矢板3と、丸钢管6に直線型鋼矢板の半截体からなる締手7a、7bを溶着した鋼管矢板8とを交互に連結して構成したものである。これらのセル1、2は単位の鋼矢板を逐次土中に打設し連結するか、あるいはあらかじめ予定寸法のセルをつくり、補強リングで一体化したものをクレーン等で吊上げて予定地点でバイプロハンマー等を用いて打設する手段が採用されている。

このほか第12図に示すように、直径5～10mの溶接構造鋼管体からなるセル9も採用されている。

而して前記セル1に用いられる直線型鋼矢板5には第13図(a)～(d)の概略平面図に示すように、直線型鋼矢板3の背面に不等辺山形鋼10a, 10bを合掌形に溶接してなる鋼矢板11、直線型鋼矢板3の背面にT型鋼12と山形鋼13a, 13bを用いて補強した鋼矢板14、直線型鋼矢板3の背面に溝型鋼15と山形鋼16a, 16bを溶接した鋼矢板17、直線型鋼矢板3の背面に同様にリップ溝型鋼18と山形鋼19a, 19bを溶接した鋼矢板20などがある。

また、前記セル2に用いられた鋼管矢板8は第14図の概略説明図に示すとおり、丸鋼管6の両端に直線型鋼矢板の半製品からなる嵌手7a, 7bを溶接したもので、同様な鋼管矢板8aを逐次連結してセルを構成する場合もあり、該鋼管矢板8は昭和58年3月プレハブ鋼管矢板セル工法研究会から発行されたプレハブ鋼管矢板セル工法調査研究報告書26頁に開示されている。

さらに、連続地中壁等に用いられる角鋼管矢板として特開昭55-68921号公報には第15

図に示すように矩形棒鋼21a, 21bおよびスリットを有する鋼管22a, 22bをそれぞれ両端に溶着したフランジ鋼板23a, 23bをウェブ鋼板24a, 24bで溶接連結した角鋼管矢板25が提案されている。

(発明が解決しようとする問題点)

前記鋼矢板11, 14, 17, 20はいずれも圧延鋼材を用いるので、該々の圧延条件から寸法に制約があり、適用は小形のセルに限定されることと、溶接部分が多いため溶接コストが著しく嵩むと云う問題があり、また硬い地盤や水深の深い場所では採用できないと云う難点がある。

また、前記鋼管矢板8は深い地盤にも打ち込みが可能で、全体の剛性が高いために大形のセルの構築が可能であるが、フープテンション作用時に過大な変形が生じ易いので、コンクリートの中詰め充填が必要であると云う問題点がある。

さらに前記角鋼管矢板25は、フランジ鋼板23a, 23bとウェブ鋼板24a, 24bとの溶接が困難であるため溶接費が嵩むことと、溶接

3

部が構造的弱点になり易いと云う問題点がある。

また、前記セル9は経済的に製造できる利点はあるが、地盤の傾いた處では設置し難いと云う問題がある。

本発明の目的は、製造が容易で且つ設計の自由度が大きく、さらに構造的に弱点がなく、大きな土圧や水圧に対しても充分な耐力を有し、且つ施工が容易で、しかも経済的な製造が可能な角鋼管矢板を提供することを目的とし、他の目的は特に大型セルや井筒等の構築に適した角鋼管矢板を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明の角鋼管矢板は、その目的を達成するため、角鋼管本体と接角鋼管本体の一方のフランジ側両端角部に溶着された嵌合締手とからなることを特徴とする。

(作用)

本発明の鋼管矢板は本体が角鋼管であるため生産技術的に製造が容易で、且つ製造寸法の自由度が極めて高いので、土木建築、海洋構造等の分野

における最経済設計のニーズに応えることが可能である。

また、本発明の角鋼管矢板は角鋼管本体の一方のフランジ側両端角部に溶着された嵌合締手を有するためフランジの延長方向での引張力に対して高い抵抗値を有し、しかも角鋼管本体が水平および垂直方向からの作用力に対し構造的な特性から強い耐力を発揮するので構造的な信頼性が高い。

さらに、角鋼管本体は打設に際して剛性が高く且つ直進性が良いので、所望の位置に構築物を正確に築造することが可能である。

また、角鋼管本体の一方のフランジ側の延長方向に嵌合締手が設けているので、大形セルや連続地中壁を構築した場合、平滑で突起物が無く構造的に弱点の無い表裏面の形成が可能である。

而して角鋼管本体内部は完全に空洞であるため中塗り圧入工法の採用により、迅速で経済的な建設が可能である。

加えて嵌合締手は一対で良いので、溶接箇所も少なく製造原価も少なくて済む利点がある。

5

6

また、角鋼管本体の角部に塘手のアームを溶接するので溶接が極めて容易で、溶接に際して必要な治工具も少なくて済み、また溶接欠陥等の検査も簡易ですむため溶接コストは著しく低い。

また、角鋼管本体は鉛直方向およびフープ方向の2軸応力状態となるため充分な耐力を発揮でき、フープテンションのみでなく軸線方向に直交する方向からの曲げに対しても強い抵抗力を備えており、従って丸鋼管矢板のように中詰コンクリートなどの必要性が少なく経済的に極めて有利である。而して、本発明にかかる角鋼管矢板は剛性が高いので、従来の鋼矢板では対応が困難であった硬い地盤での達込みを可能とする。

さらに、構造的に生産技術的難点が無いので、需要に応じて寸法、板厚、材質を変えることも自由で、また嵌合塘手も自由な形態と強度のものを選定することが可能であるため設計上の自由度は極めて大きい。

(実施例)

第1図は本発明にかかる角鋼管矢板26の平面

図で、角鋼管本体27のフランジ28a、28bのうち一方の側のフランジ28aの両端角部29a、29bには嵌合塘手30a、30bがフランジ28aの延長方向に沿って溶接されている。

また、第2図は本発明にかかる他の角鋼管矢板31の平面図で、横長矩形の角鋼管本体32のフランジ33a、33bの一方の側のフランジ33aの両端角部34a、34bには嵌合塘手35a、35bがフランジ33aの延長方向に沿って溶接されている。

このように前記嵌合塘手30a、30bおよび35a、35bをフランジ28aおよび33aの延長方向に沿って、軸線が一致するように溶接することを、本発明ではフランジの延長方向に嵌合塘手を延在させると云う。

而して前記嵌合塘手30a、30b、35a、35bを同一種の噛み合い嵌合塘手とすれば、部材種別が少ないので経済的に極めて有利であり且つ嵌合性および水密性が良く、加えて塘手としての強度が著しく高い。

7

8

嵌合塘手30a、30bおよび35a、35bは直線型鋼矢板の半載体を利用すると製造原価的に極めて有利である。

さて、前記角鋼管矢板26、31はその構造的特徴から前述のような作用効果を有し、製造が容易で強度が大きく施工性も極めて良好で、大形たとえば角鋼管本体の断面が 400×400 mm以上 800×800 mm程度の大断面のものに適用できるが、さらに大寸法で大きな強度を要求される場合は第3図、第4図に示すような角鋼管矢板36、37が適当である。角鋼管矢板36は、断面正方形の角鋼管本体38の一方のフランジ39の両端内部40a、40bのうち内部40aには九辺鋼41に平鋼板からなるアーム42を溶接してなる塘手43を、角部40bには鋼管44にスリット45を設けたものに平鋼板からなるアーム46を溶接してなる塘手47を溶接したものである。また、角鋼管矢板37は角鋼管本体48の両端内部49a、49bのそれぞれに小径鋼管50に平鋼板からなるアーム51を溶接してなる塘手

52およびスリット53を有する大径鋼管54に平鋼板からなるアーム55を溶接してなる塘手56をフランジ57の延長方向に延在させたものである。

前記鋼管44、大径鋼管54にシームレス鋼管を用いるとその物理的強度の高さにより、従来の塘手に見られない強度の高い塘手を得ることが可能で、巨大な角鋼管矢板たとえば $1000 \times 1000 \sim 1500 \times 1500$ mm以上の角鋼管本体を備えた角鋼管矢板を経済的に製造することが出来る。

また、本発明における角鋼管本体としては電鍍鋼管をロールフォーミングして角鋼管としたものや平鋼板をプレス曲げもししくはロールフォーミングし角鋼管形状としたのち溶接したもの等を適宜に採用する。而して、電鍍鋼管を角鋼管の素材とする場合は、板厚および口径に加えて管長の自由度が大きいので特に長大な角鋼管矢板を製造する場合に経済的利点が多い。

次に本発明において嵌合塘手の溶接の容易さとその物理的強度の優れていることについて、第5

9

10

図に従って説明する。

第5図は第1図の角鋼管矢板26の角部の部分拡大図でフランジ28aの軸線X-Xに沿って嵌合締手30bが角部29bに溶接されている。また38は溶着金属を示す。

本発明では角鋼管本体27の外側から溶接できるので溶接手段に格別の制約が無く、また角鋼管本体27および嵌合締手30bの溶接姿勢の段階には簡単な支持具があれば良いので溶接コストは低廉で済むうえに溶接箇所の検査も簡単で済む利点がある。本発明者等の試験では角部の曲率半径は板厚lの1.0~5.0倍の範囲とすると溶接コストが著しく少なくて済み、また溶接欠陥も生じ難いことが判った。

このように、フランジの軸線と嵌合締手の軸線とを一致もしくはほぼ一致させるとフープテンションに対し極めて大きな耐力を得ることができる。

次に第6図、第7図は第4図に示す角鋼管矢板37を連結して、土留59および大形セル60に

用いた平面図で、前述のように水平方向および垂直方向に強い耐力を有する構造物を経済的に構築することができる。この例では嵌合締手方向のフープテンションに対し強い抵抗を有するので、前述の第14図に示す鋼管矢板8のような変形防止のための中詰めコンクリートを施す必要性は全く無い。

また、第3図は角鋼管矢板37を用いて大形土留物の基礎用連続地中壁61を構築した状況を示す概略平面図で、隅角部の角鋼管矢板62a~62dは角部から135°斜め方向に突出した埋締手63a、63b（角鋼管矢板62cで代表させる）を有し、隣り合う角鋼管矢板37a、37bの埋締手64a、64bと嵌合している。この締手には辻込み誤差に対する対応性の良いパイプ締手を採用すると便利なことが多い。他の締手については、本発明の目的を逸脱しない範囲の強度を有するものについては自由に採用することが可能である。

次に第9図は本発明にかかる角鋼管矢板を用い

11

12

て第8図と同様に連続地中壁65を構築した際の部分概略図で、隅角部に埋締手66a、66bを有する鋼管矢板67を採用した例を示す。

以上詳細に説明したように、本発明の角鋼管矢板は大形の構造物を迅速かつ経済的に製造することができる。

（発明の効果）

本発明の角鋼管矢板は、水平方向および垂直方向の二軸応力が発生するような大荷重構造物に適用できる優れた物理的特性を有し、さらに現場施工性が良く、性能に比し制作コストが低廉で実用価値が高く、経済的効果は多大である。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図、第3図、第4図は本発明にかかる角鋼管矢板の例を示す概略平面図。

第5図は角鋼管角部と嵌合締手の溶接部の部分説明図。

第6図、第7図、第8図は本発明の角鋼管矢板を用いて構築した構造物の概略平面図。

第9図は構築物の隅角部の連結状況を示す部分

説明図、

第10図、第11図は従来の鋼矢板を用いて構築した大形セルの概略斜視図。

第12図は鋼管構造の大形セルの概略斜視図。

第13図(a)~(d)は補強材を有する直線型鋼矢板の概略平面図。

第14図は周知の鋼管矢板の概略平面図。

第15図はボックス型角鋼管矢板の概略平面図である。

1、2…セル、3…直線型鋼矢板、4…補強材、5…直線型鋼矢板、6…丸鋼管、7a、7b…締手、8、8b…鋼管矢板、9…セル、10a、10b…不等辺山形鋼、11…鋼矢板、12…T型鋼、13a、13b…山形鋼、14…鋼矢板、15…溝型鋼、16a、16b…山形鋼、17…鋼矢板、18…リップ溝型鋼、19a、19b…山形鋼、20…鋼矢板、21a、21b…矩形棒鋼、22a、22b…鋼管、23a、23b…フランジ鋼板、24a、24b…ウェブ鋼板、25…角鋼管矢板、26…角鋼管矢板、27…角鋼管

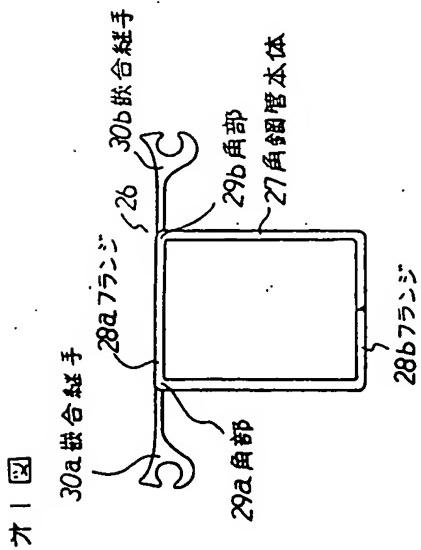
13

14

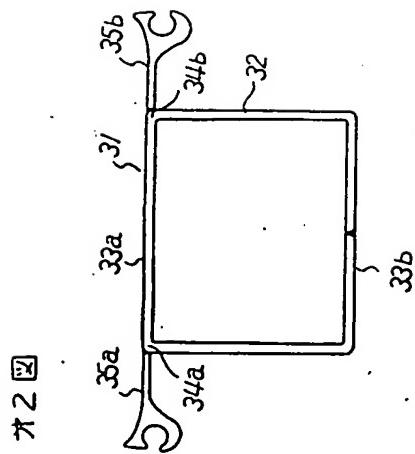
本体、28a, 28b…フランジ、29a, 29b…角部、30a, 30b…嵌合締手、31…角鋼管矢板、32…角鋼管本体、33a, 33b…フランジ、34a, 34b…角部、35a, 35b…嵌合締手、36, 37, 37a, 37b…角鋼管矢板、38…角鋼管本体、39…フランジ、40a, 40b…角部、41…丸棒鋼、42…アーム、43…雌締手、44…鋼管、45…スリット、46…アーム、47…雄締手、48…角鋼管本体、49a, 49b…角部、50…小径鋼管、51…アーム、52…雄締手、53…スリット、54…大径鋼管、55…アーム、56…雄締手、57…フランジ、58…溶着金属、59…土留、60…大形セル、61…連続地中壁、62a～62d…角鋼管矢板、63a, 63b…雄締手、64a, 64b…雄締手、65…連続地中壁、66a, 66b…雄締手、67…鋼管矢板。

代理人 弁理士 欅 沢 政 光
他1名

15



ガ1図



ガ2図

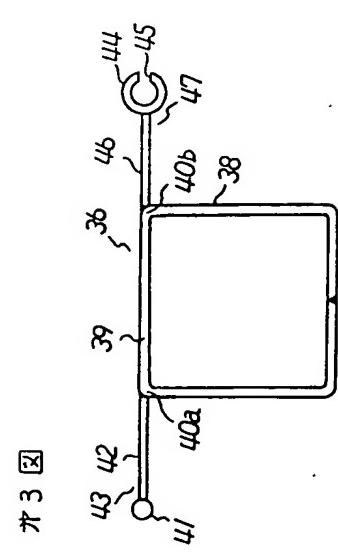


図3

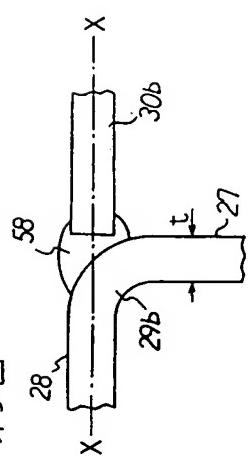


図6

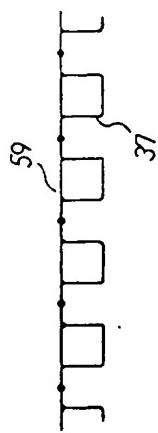


図6

図8

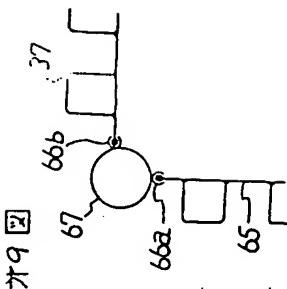
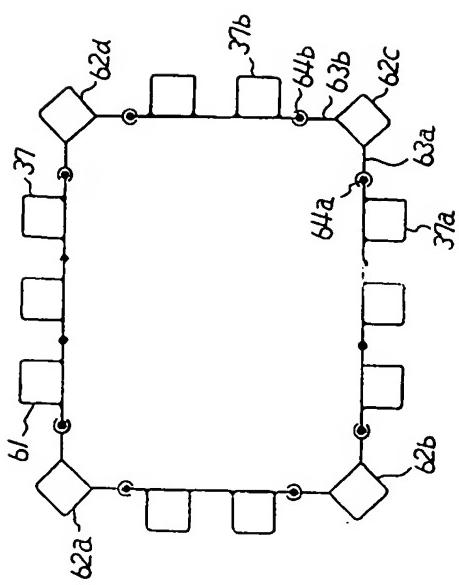
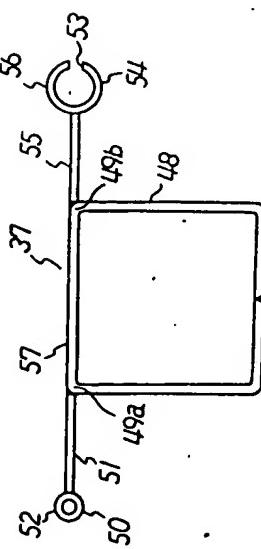


図7



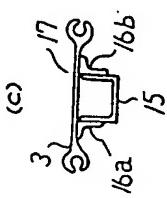
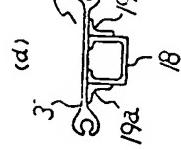
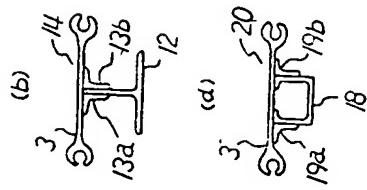
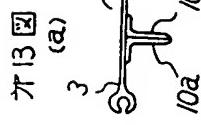
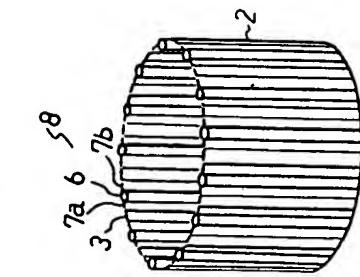
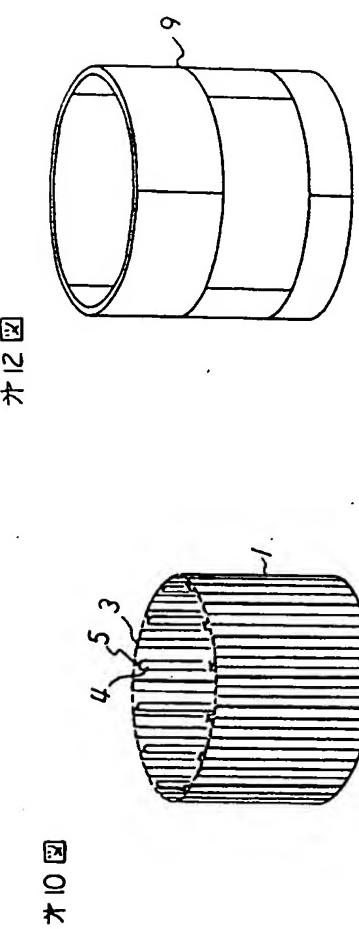


図12

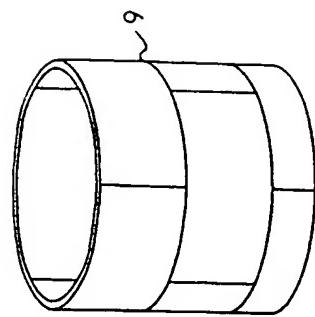


図14

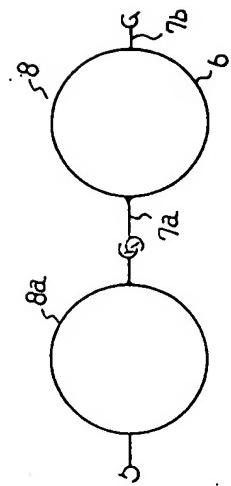


図15

